

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ МЕХАНООБРАБОТКИ В БРОНЕВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ НА УЗТМ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

В годы Великой Отечественной войны Уралмашзавод являлся ведущим бронекорпусным заводом НКТП (Наркомат Танковой Промышленности) СССН на Урале. За период войны предприятие освоило в производстве корпуса танков «КВ», Т-34, ИС-2, танки Т-34 и САУ на их базе. Бронекорпусное производство на УЗТМ сыграло важнейшую роль в обеспечении уральских предприятий НКТП этим важнейшим видом продукции.

Как известно, до начала войны, Уралмаш занимался индивидуальным производством металлургического и горнодобывающего оборудования. В ходе развернувшейся эвакуации из западных областей СССР, на площади предприятия были переброшены фонды Государственного Ижорского завода и ряда других производств. Первой целью был массовый выпуск корпусов для танков «КВ». Рабочим и ИТР УЗТМ пришлось осваивать совершенно новые для себя технологии, что, естественно, вызвало коренную перестройку всего производства.

С учетом возрастающего плана по производству корпусов и ограниченности наличного станочного оборудования, руководству УЗТМ пришлось решать огромное количество технологических задач на разных этапах и участках сборки. Были проведены меры по реконструкции цехов, на отдельных участках были внедрены поточные методы производства. Все это способствовало заметному повышению производительности труда, что и позволило дирекции завода, хотя и не безоговорочно, выполнять спускаемый НКТП план по корпусам.

Из-за нехватки оборудования, так называемыми «узкими местами» в бронекорпусном производстве УЗТМ оставались следующие работы: сверление, расточка, фрезеровка, строгание. Уже в течение первых 2 – 3 месяцев работы механических цехов в условиях оборонной программы был выработан ряд принципиальных организационных и технических решений, которые способствовали резкому увеличению производительности в расчете с одного станка.

Необходимо отметить, что практика использования станочного оборудования не по прямому назначению была обычным делом в условиях развертывания военного производства на уральских заводах танкопрома. Это было сделано для того, чтобы начать выпуск военной продукции на наличном оборудовании здесь и сейчас. Такие меры давали временный положительный результат, но ограничивали возможности роста производительности и приводили к повышенному износу станочного парка.

После реконструкции производств и перестройки его на принципах массового выпуска, такая практика, где возможно была отменена.

Все эти мероприятия, тем не менее, не разрешали полностью вопроса с дефицитом оборудования для танкового производства, но способствовали смягчению постэвакуационного производственного кризиса, дав возможность совершить необходимый подбор станков путем частичной переделки старых и покупки через наркомат новых. До самого конца войны уральские предприятия танкопрома испытывали острый недостаток специальных и уникальных станков, большую часть которых по разным причинам не удалось эвакуировать. Это обстоятельство заставляло технологов переделывать универсальные станки для конкретных нужд танкового производства, порождая практику использования большого числа оборудования заводов не по назначению.

Большим прорывом в практике обработки деталей бронекорпусов явилось предложение об использовании оставшегося без загрузки оборудования специального индивидуального производства, которое по разным причинам не демонтировали при перепланировке цехов. Оказалось, что на новой работе с успехом могли быть использованы некоторые спецстанки, заменяя часть расточных, карусельных, строгальных агрегатов. Зубошевронные агрегаты были переделаны для обработки танковых башен вместо расточных станков. Трафаретно-фрезерный станок для трепанации отверстий в бронедеталях заменил дефицитные расточные станки. В части достижения разгрузки оборудования, небольшая группа специальных станков, благодаря умелой их настройке и систематическому использованию не по назначению, давала заводу возможность покрыть дефицит не менее чем в 10–15 станках крупного размера. Кроме этого, в нужных случаях допускалось перемещение оборудования из одних цехов в другие и, как временная мера, догрузка станочного парка, не считаясь с его назначением и территориальным расположением.

Решающее значение в деле покрытия дефицита станков при переходе на максимальную программу (8–10 комплектов бронекорпусов «КВ» в сутки) сыграли конструктивные изменения, внесенные в основные листовые бронедетали. Эти изменения выражались в отмене механической обработки их кромок (четвертей), особенно для деталей сварной башни. При этом сварная башня была заменена литой. Эти мероприятия позволили покрыть дефицит крупных строгальных станков, порядка 10–15 единиц¹.

По предложению технологов завода был изготовлен сложный многостаночный сверлильный агрегат, состоящий из 9 специальных станков, и предназначенный для полной рассверловки и расточки бортов, заменяя по своей пропускной способности не менее 20 нормальных радиально-сверлильных и расточных станков. Введение агрегатных станков для обработки кронштейнов, траков, балансиров и других деталей позволило высвободить порядка 30 универсальных станков (токарные, расточные, радиально и вертикально сверлильные) и отчасти покрыть их дефицит.

Корпуса танков «КВ», бронелисты которых первыми попали на станки механических цехов УЗТМ, были очень трудоемкими с точки зрения механической обработки, где наиболее сложной деталью был борт. Корпуса изготавливались из листов брони средней твердости. Естественно, что технология Кировского завода, обладавшего большим парком специальных металлорежущих станков, принятая сначала на УЗТМ, не соответствовала наличным мощностям уральского предприятия. В дальнейшем механическая обработка стала одним из «узких мест», а инженеры и технологи корпусного производства приложили большие силы для того, чтобы упростить ее.

Как мы видим на этом примере, первоначальная технология изготовления корпуса танка «КВ» была довольно сложной и многоступенчатой, с минимальным присутствием сварки. Это еще раз подтверждает суждение о том, что танк «КВ» был не самой удачной с точки зрения технологии машиной, мало пригодной к массовому производству в своем первоначальном виде. Этот танк требовал для своего производства наличие мощных механических цехов с обилием специальных станков, которые обслуживают высокопрофессиональные станочники-универсалы.

Очевидно, что требование крупносерийного выпуска этого танка и корпусов к нему, заставили технологов УЗТМ (и ЧТЗ) принимать меры к перестройке своего производства. УЗТМ не имел необходимых станков в нужном количестве, а общий уровень квалификации рабочей силы неотягивал до нужного уровня.

Операция разметки корпусов с первых дней была оснащена шаблонами и не требовала в дальнейшем особых усовершенствований, так как не являлась «узким местом». Наибольшие проблемы у завода возникли в осуществлении строгальной операции (после грубой вырезки газом требовалось срезать часть металла для придания окончательной формы изделию и удаления кромки, подвергнутой закалке в ходе газовой резки). С помощью усовершенствования раскройки корпуса и ликвидации нескольких четвертей и фасок, технологами и конструкторам все же удалось снизить объем строгания.

Напомним, что одним из наиболее «узких мест» в изготовлении корпуса танка «КВ» была фрезеровка так называемых «четвертей» у кормы и носа. Габариты большинства применяемых на УЗТМ продольно-фрезерных станков не позволяли обрабатывать «четверти» у кормы и носа одновременно, поэтому приходилось разбивать эту операцию на две части.

Первоначально фрезеровка проводилась по разметке, что делало эту операцию сложной и требовало квалифицированной рабочей силы. Рабочий должен был вручную двигать тяжелый стол с заготовкой и одновременно другим маховиком подавать фрезерную головку в поперечном направлении, чтобы получить криволинейную конфигурацию фрезеровки. Работая двумя маховиками, станочник должен был следить, чтобы фреза шла точно по линии разметки. Малейшая неосторожность приводила к порче дорогостоящей детали.

Для облегчения этой операции, была внедрена новая технология фрезеровки по копиру. Копир накладывался прямо на борт, а хвост фрезы прижимался к копиру при помощи ручной поперечной подачи фрезерной головки². Таким образом, была полностью ликвидирована возможность брака во время фрезеровки, и для осуществления этой операции возможно было использовать рабочих более низких разрядов.

Несмотря на указанные технологические усовершенствования, производительность этой операции продолжала оставаться низкой. Рабочие, подавая фрезу на копир, не видели, прижимается она к нему или нет, и, чтобы гарантировать контакт, давили на маховики со всех сил. Нажим, осуществляемый тяжелым столом с заготовками корпуса, приводил к частой поломке фрез, что вызвало простой оборудования из-за поломок и нехватки инструмента.

По предложению руководителя лаборатории резанья УЗТМ В.М. Горелова для этого была создана фреза специальной формы. В дополнение на хвостовик новой фрезы был надет ролик, который катился по копиру. Теперь рабочий мог судить о контакте копира с роликом по вращению последнего и не нажимал столом на фрезу так сильно³. В результате поломка фрез была ликвидирована, а режимы резанья возросли в несколько раз. Фреза Горелова явилась решающим фактором для преодоления проблем с фрезеровкой «четвертей» корпусов танка «КВ».

Одним из важнейших мероприятий был перевод обработки фасок на основных бронесилах со строжки на газорезку. Это было впервые сделано при переходе на выпуск корпусов танка Т-34. Отказ от большинства операций по механообработке позволило освободить два крупных строгальных станка для нужд индивидуального машиностроительного производства и значительно сократить технологический маршрут бронелистов корпуса внутри цехов завода. Путем передачи нескольких сверлильных и расточных станков из механического цеха в цех заготовки бронелиста, там удалось создать участок замкнутого цикла обработки бронелиста.

Если раньше бронелист проходил вырезку в заготовительном цехе, затем шел на механообработку в механический цех, после чего подвергался закалке в термическом цехе, чтобы возвратиться на сварку в сборочный цех, расположенный в одном корпусе с механическим. Теперь бронелист проходил вырезку, сверление и расточку в заготовительном цехе, затем шел на закалку в термический цех и поступал на сварку в сборочный цех. В результате этих перепланировок, внутризаводские перевозки бронелиста сократились на 30000 тонно-километров в год⁴.

Среди крупных и трудоемких деталей бронекорпуса танка КВ, кронштейн подвески являлся наиболее массовой деталью. Поэтому он долго привлекал к себе внимание технологов, и, в итоге, для его обработки была создана высокопроизводительная технология, типичная для серийного производства, и первые на УЗТМ поточные линии. Наиболее трудоемкой была операция черновой и чистовой расточки отверстий под оси, в зависимости от конструкции детали, характера заготовки и других причин.

Одной из первых на заводе поточных линий, созданных на Уралмашзаводе в годы войны, была линия обработки кронштейнов ленивца. Линия была создана и налажена под руководством И.С. Миценгендлера⁵, а оснастка для револьверной операции была спроектирована ЭНИМС (Экспериментальный научный институт металлорежущих станков наркомата станкостроения).

Ярким примером внедрения высокопроизводительного оборудования на предприятиях танковой промышленности Урала периода Великой Отечественной войны может служить многошпиндельная головка для одновременного сверления пяти отверстий во фланце деталей под резьбу.

Все эти технологические и организационные мероприятия позволили в первые же месяцы работы поточных линий снизить цикл обработки этих деталей корпуса с 11 час. 30 мин. до 6 час., то есть почти вдвое⁶.

Как мы видим, за годы Великой Отечественной войны инженерами и технологами УЗТМ была проведена большая работа по совершенствованию технологии бронекорпусного производства. Внедрение поточных методов и высокопроизводительного оборудования на фоне реконструкции индивидуального производства гражданского машиностроения в сторону массового военного позволило предприятию выполнять все возрастающую программу по бронекорпусам для НКТП.

Уралмашзавод, как и большинство танкостроительных предприятий Урала, созданных здесь после эвакуации, страдал от недостатка специального и уникального оборудования танкостроения, по большей части оставленного на старом месте, вынужден был максимально использовать имевшийся в наличии станочный парк универсального типа. Необходимо учесть, что большая часть рабочих УЗТМ имела недостаточную квалификацию для осуществления той технологии, которую спустили на предприятие инженеры Кировского завода.

Эти условия обусловили интенсивные процессы реорганизации производства (как силами завода, так и при помощи специализированных научных институтов), в первую очередь бронекорпусного, как изначально наиболее трудоемкого и нетехнологичного, в условиях ограниченных ресурсов и возрастающего объема продукции военного времени.

Примечания:

¹ ГАСО. Ф. Р-262. Оп. 1. Д. 68. Л. 73.

² ГАСО. Ф. Р-262. Оп. 1. Д. 70. Л. 35.

³ Там же. Л. 39.

⁴ ГАСО. Ф. Р-262. Оп. 1. Д. 70. Л. 46.

⁵ Миценгендлер Иосиф Соломонович (1911–1977) с 3 января 1942 г. в отделе главного технолога УЗТМ на должности заведующего техническим бюро. Затем работал главным технологом бронекорпусного производства, заместителем начальника и начальником ряда механосборочных цехов Уралмаша.

⁶ ГАСО. Ф. Р-262. Оп. 1. Д. 70. Л. 82.